

**Electrical connector with light-guiding body**

**Patent number:** DE19512915  
**Publication date:** 1996-08-29  
**Inventor:** SEEFRIED ROLAND (DE)  
**Applicant:** PEPPERL & FUCHS (DE)  
**Classification:**  
- international: G02B6/42  
- european: G02B6/42C3; G02B6/42L; H01R13/717  
**Application number:** DE19951012915 19950406  
**Priority number(s):** DE19951012915 19950406; DE19951010467 19950326

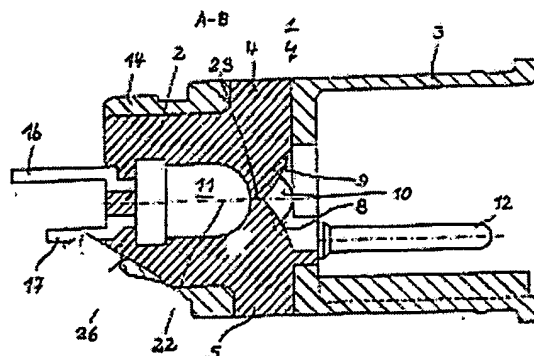
**Also published as:**

WO9630972 (A1)  
EP0818066 (A1)  
US6336825 (B1)  
EP0818066 (B1)

**Report a data error here**

**Abstract of DE19512915**

The invention relates to a connector with contact pins (12, 13, 19) or sockets, like a plug or coupling, with an acceptance part (14) into which is inserted a light guide (2) with a lamp (11) and through which pass leads (24, 25) to the contact pins (12, 13, 19). The light guide (2) has at least two arms (4, 5, 6, 7) having straight inclined or curved surfaces at their meeting ends which form the reflecting deflection surface of the arm (4, 5, 6, 7) and deflect the light in the axial direction inside the arm (4, 5, 6, 7) concerned at an angle of between 40 and 140 DEG to the main radiation direction of the lamp (11) at a point (23) beneath which the light guide (2) has a recess (15) in which the lamp (11) is fitted.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 195 12 915 C 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
G 02 B 6/42

21 Aktenzeichen: 195 12 915.6-51  
22 Anmeldetag: 6. 4. 95  
43 Offenlegungstag: —  
46 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 29. 8. 96

DE 195 12 915 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Innere Priorität: 32 33 31

26.03.95 DE 195104676

73 Patentinhaber:

Pepperl + Fuchs GmbH, 68307 Mannheim, DE

74 Vertreter:

Mierswa, K., Dipl.-Ing., Pat.- u. Rechtsanw., 68199  
Mannheim

72 Erfinder:

Seefried, Roland, 69121 Heidelberg, DE

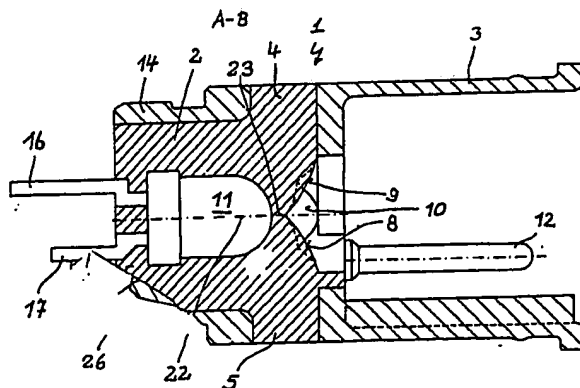
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 37 37 514 A1  
DE 37 03 423 A1  
GB 6 07 922 A  
US 53 49 504 A

Blumenfeld, A. M. und S. E. Jones: Parts That  
Glow. In: Machine Design, 29. Oktober 1959,  
S. 94-103;

64 Vorrichtung zum Umlenken von Licht in Vorzugsrichtungen eines Licht aussendenden Leuchtkörpers und damit ausgerüstetes elektrisches Verbindungsteil, wie Stecker oder Buchse

67 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umlenken von Licht in Vorzugsrichtungen eines Licht aussendenden Leuchtkörpers (11), wie LED, insbesondere zur Funktionsanzeige des Leuchtkörpers in Einkapselungen mit Sichtfenstern von elektrischen Schaltungen, wobei die Vorrichtung die Strahlung des Leuchtkörpers in Bezug zu dessen Hauptabstrahlungsrichtung umlenkt. Die Vorrichtung besteht aus einem Lichtleitkörper (2) aus transmissivem Material, der mindestens zwei Arme (4, 5, 6, 7) aufweist, die an ihren aneinanderstoßenden Enden auf der dem Leuchtkörper (11) gegenüberliegenden Seite jeweils eine in Richtung der Längsachse (22) der Hauptstrahlungsrichtung geneigte Oberfläche aufweisen, die jeweils die reflektierende Umlenkfläche des jeweiligen Armes (4, 5, 6, 7) bildet und die das Licht hauptsächlich in Achsrichtung (20, 21) innerhalb des jeweiligen Armes (4, 5, 6, 7) in einem Winkel zwischen zirka 40 bis 140 Grad, vorzugsweise rechtwinklig, zu dessen Hauptabstrahlungsrichtung umzulenken imstande ist, wobei der Leuchtkörper (11) unterhalb der aneinanderstoßenden Enden der Arme (4, 5, 6, 7) angeordnet ist.



DE 195 12 915 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Verbindungsteil, wie Stecker oder Kupplung, welches eine Vorrichtung zum Umlenken von Licht in Vorzugsrichtungen eines Licht aussendenden Leuchtkörpers, wie LED oder sonstige Diode oder Glühlampe, insbesondere zur Funktionsanzeige des Leuchtkörpers in Einkapselungen mit Sichtfenstern von elektrischen Schaltungen, aufweist.

Bei elektronischen Schaltungen, die in Hüllen oder Gehäusen untergebracht oder sonstwie eingekapselt sind, wird häufig eine Leuchtdiode oder Glühlampe zur Anzeige bestimmter Zustände der elektrischen Schaltung benötigt. Dabei sollte nach Möglichkeit die Leuchtdiode oder Glühlampe von mehreren Seiten aus zu sehen sein, so daß der Betrachtungswinkel für den Betrachter möglichst groß wird. Dazu ist es bekannt, zum Beispiel in Hüllen oder in Gehäuse für Näherungsschalter vier Löcher jeweils in einem Winkel von 90 Grad versetzt zu bohren, durch die dann die Leuchtdiode von vier Seiten aus gesehen werden kann, die normalerweise in einem Steckereinsatz angeordnet ist, der in die Hülse oder in das Gehäuse eingesetzt ist. Der Nachteil derartiger Anordnungen besteht darin, daß bei der Verwendung einer Leuchtdiode diese eine Abstrahlcharakteristik besitzt, die praktisch nur längs der Längsachse der Leuchtdiode bzw. der Hülse strahlt, so daß bei seitlicher Ansicht durch die seitlich angeordneten Fenster die Leuchtdiode nur schwach leuchtend scheint. Bei kleinen Betriebsströmen der Leuchtdiode und bei Abstrahlung in Richtung der Achse der Hülse oder des Gehäuses bleibt somit kaum mehr Licht übrig, welches radial durch die Sichtfenster heraustreten kann.

Des weiteren ist eine Diode bekanntgeworden, die in der Hauptabstrahlungsrichtung des Lichtes, die mit der Längsachse der Diode zusammenfällt, einen aufgesetzten becherförmigen Schirm besitzt, der die einfallende Strahlung etwas aufweitet.

Durch die DE 37 03 423 A1 ist eine mehrpolige elektrische Steckverbinder-Vorrichtung bekannt geworden, die aus einem Kabelstecker und aus einem Geräteteil mit einem Frontsteckteil zur Aufnahme des Kabelsteckers besteht. Der Kabelstecker ist mit Lichtleitern versehen, um daran den Funktionszustand des Geräteteils überwachen zu können. Innerhalb des Kabelsteckers sind Lichtleitmittel vorgesehen, die rechtwinklig geformte starre Stäbe aus klarsichtigem Kunststoff mit einer in der Abknickung des Stabes angeordneten Reflexionsfläche sind, die eine Neigung von 45 Grad aufweist, so daß eine 90 Grad-Reflexion des den Lichtleiter durchquerenden Lichtes gegeben ist.

Durch die GB 607.922 A sind Lampen bekannt geworden, die massive, gekrümmte, armförmige Lichtleitkörper verschiedener Formgebung aufweisen, an deren ein stirnseitigen Ende eine Glühlampe angeordnet ist, deren Licht am anderen Ende des Lichtleitkörpers austritt. Derartige Lichtleitkörper sind auch durch die Literaturstelle Blumenfeld, A.M. und Jones S.E.: Parts That Glow, in: Machine Design, 29.10.1959, Seite 94—103, bekannt.

Durch die US 5,349,504 ist ein scheibenförmiger Lichtleitkörper aus klarsichtigem Kunststoff in Form von Viertelkreisen bekannt geworden, die in paralleler Anordnung zu einer Bank zusammengefaßt sind. An einer stirnseitigen radialen Begrenzungsfläche je einer Scheibe sind zwei oder mehr Dioden angeordnet, deren Licht innerhalb der Scheibe um 90 Grad umgelenkt wird, welches nach Reflexion an der gekrümmten Begrenzungsfläche der Scheibe umgelenkt wird und unge-

fähr rechtwinklig durch zwei an der Scheibe angeordnete Armen wieder austritt, die rechtwinklig zu derjenigen Begrenzungsfläche gerichtet sind, in der die Dioden sich befinden, so daß eine 90 Grad-Reflexion des Lichtes gegeben ist. Die Bank ist mit Stiften auf eine Leiterplatte aufsteckbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein elektrisches Verbindungsteil der eingangs genannten Gattung zu schaffen, das zur besseren seitlichen Sichtbarmachung der Strahlung eines Leuchtkörpers diese vorzugsweise rechtwinklig zur Hauptabstrahlungsrichtung des Leuchtkörpers bzw. des Gehäuses umlenkt, innerhalb desselben sich der Leuchtkörper befindet, so daß von einer Mehrzahl von Seiten des Verbindungsteils der Leuchtkörper hellleuchtend zu sehen ist.

Die Lösung der Aufgabe besteht erfindungsgemäß in den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Das erfindungsgemäße elektrische Verbindungsteil besitzt den Vorteil, daß es das vom Leuchtkörper, wie Lumineszenzelement, LED oder sonstige Diode oder Glühlampe, ausgehende sichtbare Licht oder Infrarotlicht oder UV-Licht aus der Richtung der Hauptabstrahlungsrichtung des Leuchtkörpers, das ist insbesondere die Längsachse des Leuchtkörpers, umlenkt und seitlich reflektiert, so daß das reflektierte Licht in einem Winkel zwischen ca. 40 bis 140 Grad austritt entsprechend der Richtung der Arme, die bezüglich der Mittelachse des Lichtleitkörpers ebenfalls zwischen ca. 40 bis 140 Grad betragen kann. Bei einer Ausgestaltung des Lichtleitkörpers mit einem Umlenkwinkel von ca. 90 Grad besteht dieser vorzugsweise aus zwei sich rechtwinklig kreuzenden, in einer Ebene liegenden Armpaaren gleicher Länge in antiparalleler Richtung, so daß das Licht des Leuchtkörpers hauptsächlich rechtwinklig bezüglich der Hauptabstrahlungsrichtung des Leuchtkörpers umgelenkt wird. Dadurch ist der Leuchtkörper hellleuchtend seitlich am Umfang einer Hülse oder eines Gehäuses zu sehen oder zu detektieren, weil der weitaus größte Anteil der Strahlung des Leuchtkörpers umgelenkt wird und durch die äußeren Stirnflächen der Arme nach außen tritt. Im Bereich dieser Stirnflächen der Arme befinden sich innerhalb einer Hülse oder eines Gehäuses Sichtfenster, so daß der Leuchtkörper von außen gut zu sehen oder zu detektieren ist. Der Lichtleitkörper wirkt somit vorteilhaft als Kollimator.

Des weiteren kann die Erhöhung der Leuchtdichte nicht nur dadurch erreicht werden, daß das Licht aus der Längsachse des Leuchtkörpers um einen vorgegebenen Winkel, vorzugsweise 90 Grad, abgelenkt wird, sondern auch dadurch, daß es in die Arme und in den Armen selbst gebündelt wird. Die Ablenkung erfolgt somit in bevorzugte Richtungen.

Das erfindungsgemäße elektrische Verbindungsteil besitzt den Vorteil, daß dadurch ein vollständiger Steckereinsatz zusammen mit einem Leuchtkörper und einem Lichtleitkörper zur Verfügung gestellt wird, der in eine Vielzahl von elektronischen Schaltungen zur Überwachung bestimmter anzuzeigender oder zu detektierender Zustände in vorteilhafter Weise eingebaut werden kann.

Kurzbeschreibung der Zeichnung, in der zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein elektrisches Verbindungsteil mit einem Lichtleitkörper und mit einem Leuchtkörper, der einen Schnitt längs der Linie A-B in Fig. 4 darstellt,

Fig. 2 einen um 90 Grad gegenüber der Fig. 1 gedreh-

ten Schnitt längs der Linie C-D in Fig. 4,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die untere Stirnfläche des elektrischen Verbindungsteils, durch die der Leuchtkörper eingeführt ist,

Fig. 4 eine Draufsicht auf das elektrische Verbindungsteil von oben in den Becher und auf die Kontaktstifte sowie auf die Umlenkflächen,

Fig. 5 eine Ansicht des Lichtleitkörpers mit Kontaktstiften und Zuleitungen,

Fig. 6 einen Schnitt durch den Lichtleitkörper,

Fig. 7 eine um 90 Grad gedrehte Ansicht des Lichtleitkörpers gemäß der Fig. 5,

Fig. 8 eine Draufsicht auf die Stirnfläche des Lichtleitkörpers in Richtung des Leuchtkörpers,

Fig. 9 eine Draufsicht auf die entgegengesetzte obere Stirnfläche des Lichtleitkörpers in Richtung der Kontaktstifte,

Fig. 10 einen Schnitt durch einen Lichtleitkörper mit innerhalb des Lichtleitkörpers liegenden geneigten und reflektierenden Oberflächen, beispielsweise innerhalb der Aufnahmebohrung für den Leuchtkörper,

Fig. 11 einen Schnitt durch einen weiteren Lichtleitkörper mit mehrfachen, einander zugeordneten geneigten und reflektierenden Oberflächen, wobei das reflektierte Licht mehrfach innerhalb des Lichtleitkörpers reflektiert wird,

Fig. 12 ein Beispiel eines Lichtleitkörpers mit zwei Leuchtkörpern für unterschiedliche Arme des Lichtleitkörpers und,

Fig. 13 ein Beispiel eines Lichtleitkörpers, der selbst das Licht wenigstens eines Leuchtkörpers zu fokussieren bzw. zu bündeln und abzustrahlen imstande ist.

In den Figuren ist ein elektrisches Verbindungsteil als Stecker 1 in verschiedenen Ansichten und Schnitten dargestellt, in welchem ein spezifisch geformter Lichtleitkörper 2 angeordnet ist, der auf die Bedürfnisse des Steckers 1 ausgerichtet ist und der aus einem transmissiven bzw. durchsichtigen Material besteht und als Formteil hergestellt ist.

Der Lichtleitkörper 2 besteht im wesentlichen aus zwei sich kreuzenden, vorzugsweise rechtwinklig kreuzenden, in einer Ebene liegenden Armpaaren 4, 5, 6, 7, die vorzugsweise gleiche Länge aufweisen, wobei jeweils die Arme 4, 5 bzw. 6, 7 eines Armpaares antiparallel gerichtet sein können. An diese Armpaare 4, 5 bzw. 6, 7 ist auf der einen Seite zentrisch ein zylindrischer oder quaderförmiger Körper 26 angeformt, der eine Aussparung 15 aufweist, die vorzugsweise als Sackloch 15 gestaltet ist und die zur Aufnahme eines Leuchtkörpers 11 dient, der vorzugsweise eine Lumineszenzdiode, LED oder sonstige Diode oder auch eine Glühbirne sein kann. An den aneinanderstoßenden Enden der jeweiligen Arme 4, 5, 6, 7 sind auf der dem Leuchtkörper 11 gegenüberliegenden Seite jeweils eine in Richtung der Längsachse 22 der Hauptstrahlungsrichtung des Leuchtkörpers 11 bzw. der Mittelachse des Lichtleitkörpers konkav gekrümmte Oberflächen angeformt, die jeweils die reflektierende Umlenkfläche 8, 9, 10, 18 des jeweiligen Armes 4, 5, 6, 7 bildet. Diese Umlenkflächen sind jeweils Teil eines Ellipsoids oder Paraboloids oder Zylindermantels oder Teil von eben-geneigten Flächen, wobei diese Umlenkflächen — bei wenigstens drei sich sternförmig treffenden Armen — in der Achse 22 der Hauptstrahlungsrichtung des Leuchtkörpers 11 in einer in den Lichtleitkörper 2 weisenden Spitze 23 gemeinsam zusammenstoßen und das reflektierte Licht innerhalb der Arme 4, 5, 6, 7 umlenken. Es stoßen jeweils die elliptisch oder parabolisch oder sonstwie geformte Um-

lenkflächen aneinander. Die reflektierenden Umlenkflächen 8, 9, 10, 18 der Arme 4, 5, 6, 7 können entweder aufgrund von Totalreflexion reflektieren oder die Umlenkflächen können in Richtung nach innen zum Lichtleitkörper 2 mit einer Spiegelschicht verspiegelt sein.

Die Form der Oberflächenkrümmung oder -neigung der reflektierenden Umlenkflächen kann beliebig sein, die reflektierenden Umlenkflächen können außen am Lichtleitkörper oder innerhalb des Lichtleitkörpers angeordnet sein. Besitzt beispielsweise die Vorrichtung vier Arme mit jeweils einer eben-geneigten Umlenkfläche, so schließen die Umlenkflächen eine auf die spitze gestellte Pyramide ein; besitzt die Vorrichtung nur zwei sich gegenüberstehende Arme mit eben-geneigten Umlenkflächen, so schließen diese ein Prisma ein. Ebenso kann der Lichtleitkörper einstückig ausgeführt sein oder aus mehreren Teilen zusammengesetzt sein.

Vorteilhafterweise ist die gewählte Form für die Umlenkflächen ein Ellipsoid, dessen einer Brennpunkt der Leuchtkörper 11 und dessen anderer Brennpunkt das Auge des Betrachters ist. Auf diese Weise ist der Lichtausfall durch die äußeren Stirnflächen der seitlichen Arme 4, 5, 6, 7 am besten zu sehen.

Der Lichtleitkörper 2 kann in ein Aufnahmeteil 14 eingesetzt sein, welches Teil des elektrischen Verbindungsteils 1 ist. Auf die Arme 4, 5, 6, 7 auf der dem Leuchtkörper 11 gegenüberliegenden Seite und somit den Umlenkflächen 8, 9, 10, 18 zugewandt ist zentrisch ein Becher 3 des Verbindungsteils 1 aufgesetzt, in den drei Kontaktstifte 12, 13, 19 zur Verbindung mit einer nichtgezeigten Kupplung ragen und der im Boden eine Aussparung für die Umlenkflächen 8, 9, 10, 18 besitzt, wobei die Kontaktstifte 12, 13, 19 in der vorliegenden Ausgestaltung des Lichtleitkörpers 2 fest mit demselben verbunden sein können. Zuleitungen 24, 25 für die Kontaktstifte 12, 13, 19 führen durch das Aufnahmeteil 14 hindurch an den sich kreuzenden Armen 4, 5, 6, 7 vorbei zu den Kontaktstiften 12, 13 und 19.

Zuleitungen 16, 17 für den Leuchtkörper 11, vorzugsweise die Anode A und die Kathode K einer LED, ragen durch die untere Stirnfläche des Verbindungsteils 1 zur Kontaktgabe hindurch.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, kann das Verbindungsteil 1 ebenfalls eine zylindrische oder auch quaderförmige Gestalt aufweisen, wobei die Stirnflächen der abgewandten Enden der Arme 4, 5, 6, 7 innerhalb der Mantelfläche oder den Seitenflächen des Verbindungsteils 1 liegen.

Der Lichtleitkörper 2 kann in seiner erfindungsgemäßen Ausgestaltung im einfachsten Fall aus sternförmig zusammenstoßenden Armen oder auch nur aus zwei Armen mit zentrisch angeformten Umlenkflächen auch ohne Kontaktstifte ausgestaltet sein und auch in anderen Anwendungen als in einem elektrischen Verbindungsteil eingesetzt werden.

Die Fig. 10 und 11 zeigen zwei weitere Beispiele von Lichtleitkörpern 27, 34, wobei in Fig. 10 ein Schnitt durch einen Lichtleitkörper 27 mit Armen 28, 29 sowie mit innerhalb des Lichtleitkörpers 27 liegenden geneigten und reflektierenden Oberflächen 32, 33 dargestellt ist, beispielsweise innerhalb einer Aufnahmebohrung 30 für einen Leuchtkörper 31. Der Lichtleitkörper 27 ist wiederum als Kollimator gestaltet und kann ein Hohlkörper mit Aufnahmeöffnung 30 sein, die zum Beispiel ein zentrales Sackloch 30 ist, in der der Leuchtkörper 31, zum Beispiel eine Diode 31, angeordnet ist. Am Fuße des Sackloches ist innen zentrisch eine Erhebung 45 mit schräg geneigten Begrenzungsflächen 32, 33 angeord-

net, beispielsweise ein Kegel oder eine Pyramide oder ein Prisma 45, die das auf sie fallende Licht umlenken und durch die Arme 28, 29 des Lichtleitkörpers 27. Ebenso kann die reflektierende Erhebung 45 innerhalb des Sackloches 30 ein spitz zulaufender Konus mit peripher umlaufender Mantelfläche sein.

Fig. 11 zeigt einen Schnitt durch einen weiteren Lichtleitkörper 34, der ebenfalls als Hohlkörper mit einem Sackloch 38 zur Aufnahme eines Leuchtkörpers 43 gestaltet ist. An seinem oberen, der Spitze des Leuchtkörpers 43 benachbarten Ende weist der Lichtleitkörper 34 außen liegende, schräg geneigte reflektierende Oberflächen 39, 40 auf, die die Lichtbündel 44 des Leuchtkörpers 43 in das Innere des Lichtleitkörpers 34 reflektieren. Die umgelenkten Lichtbündel 44 gelangen auf am unteren Ende des Lichtleitkörpers 34 befindliche, schräg geneigte Oberflächen 41, 42, die die Lichtbündel 44 wiederum umlenken und durch im unteren Bereich des Lichtleitkörpers 34 angeformte Arme 36, 37 nach außen lenken. Die schräg geneigten Oberflächen 41, 42 können beispielsweise als konische Erweiterung innerhalb eines Teils des Sackloches 38, vorzugsweise im Anfangsbereich desselben, eingeformt sein; ebenso können die Oberflächen 41, 42 schräg geneigte ebene Flächen sein. Diese Ausgestaltung des Lichtleitkörpers 34 besitzt somit mehrfache, einander zugeordnete, geneigte und reflektierende Oberflächen, wobei das reflektierte Licht 44 mehrfach innerhalb des Lichtleitkörpers 34 reflektiert wird. Dadurch können die Arme 36, 37 des Lichtleitkörpers 34 weitgehend beliebig am Lichtleitkörper 30 angeformt werden.

Der Leuchtkörper muß nicht unterhalb der Spiegelflächen montiert sein, sondern das Licht kann auf beliebigem Weg in den Lichtleitkörper gelangen. In einer Ausgestaltung hierzu kann der Leuchtkörper entfernt vom Lichtleitkörper montiert sein, wobei das Licht des Leuchtkörpers in den entfernt angeordneten Lichtleitkörper geleitet, beispielsweise eingespiegelt, wird.

Des weiteren können die geneigten Oberflächen der sich gegenüberstehenden Arme des Lichtleitkörpers, die jeweils die reflektierende Umlenkfläche des jeweiligen Armes bildet, jeweils als holographische Linsen oder holographische Spiegel ausgebildet sein.

Statt eines Leuchtkörpers können vorteilhaft auch eine Mehrzahl derselben innerhalb ein- und desselben Lichtleitkörpers 46 zur Anwendung gelangen; ein derartiges Beispiel ist in Fig. 12 dargestellt. Ein Lichtleitkörper 46, der beispielsweise spiegelsymmetrisch aufgebaut sein kann, besitzt mehrere Arme mit reflektierenden Flächen. An der Basis des Lichtleitkörpers 46 in zwei sich gegenüberliegenden Ecken ist je eine Leuchtdiode 31 angeordnet, deren Licht über verschiedene Reflexionsflächen des Lichtleitkörpers 46 in je einen der zugeordneten Arme geleitet wird und aus diesem austritt. In diesem Fall können auch verschiedenfarbige Leuchtkörper eingesetzt werden.

Fig. 13 zeigt ein weiteres Beispiel eines Lichtleitkörpers 47, der selbst das Licht wenigstens eines Leuchtkörpers 31 in wenigstens eine oder mehrere Vorzugsrichtungen bündelt. Das von wenigstens einem Leuchtkörper 31 ausgehende und sich im Lichtleitkörper 47 ausbreitende Licht wird über mindestens eine Spiegel- oder Reflexionsfläche des Lichtleitkörpers 47 auf wenigstens zwei unterschiedliche Reflexionsflächen wenigstens zweier unterschiedlicher Arme geworfen und dort fokussiert, wonach es aus den dafür vorgesehenen Flächen der Arme aus diesen austritt.

In einer weiteren Ausgestaltung des Verbindungsteils

kann der Leuchtkörper mit dem Lichtleitkörper identisch sein und der Leuchtkörper bzw. das Gehäuse des Leuchtkörpers die gewünschte Form des obenbeschriebenen Lichtleitkörpers aufweisen. Beispielsweise sind in diesem Fall am Lichtleitkörper bzw. am Gehäuse des Lichtleitkörpers seitlich das Licht abstrahlende Arme und reflektierende Umlenkflächen angeordnet.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Stecker mit Diode
- 2, 27, 34, 46, 47 Lichtleitkörper
- 3 Becher
- 4, 5, 6, 7, 28, 29, 36, 37 Arme
- 8, 9, 10, 18, 32, 33, 39, 40, 42, 42 Umlenkflächen
- 11, 31, 41 Dioden
- 12, 13, 19 Stifte
- 14 Aufnahmeteil
- 15, 30, 38 zentrales Sackloch
- 16, 17 Zuleitungen der Diode
- 20, 21 Achsrichtungen
- 22 Längsachse
- 23 Spitze
- 24, 25 Zuleitungen
- 26 Körper
- 44 mehrfach gebrochenes Lichtbündel
- 45 Erhebung

#### Patentansprüche

1. Elektrisches Verbindungsteil mit elektrisch kontaktierenden Kontaktstiften (12, 13, 19) oder -buchsen, wie Stecker oder Kupplung, welches auf einer Seite ein Aufnahmeteil (14) aufweist, in das ein Lichtleitkörper (2) aus transmissivem Material mit mindestens einem Leuchtkörper (11) eingesetzt ist und durch das Zuleitungen (24, 25) für die Kontaktstifte (12, 13, 19) geführt sind, wobei der Lichtleitkörper (2) wenigstens zwei Arme (4, 5, 6, 7) besitzt, die an ihren aneinanderstoßenden Enden auf der dem Leuchtkörper (11) gegenüberliegenden Seite jeweils eine in Richtung der Längsachse (22) der Hauptstrahlungsrichtung des Leuchtkörpers (11) eben-geneigte oder gekrümmte Oberfläche aufweisen, die jeweils die reflektierende Umlenkfläche des jeweiligen Armes (4, 5, 6, 7) bilden und die das Licht hauptsächlich in Achsrichtung innerhalb des jeweiligen Armes (4, 5, 6, 7) in einem Winkel zwischen zirka 40 bis 140 Grad zu dessen Hauptabstrahlungsrichtung umzulenken imstande sind, die reflektierenden Umlenkflächen (8, 9, 10, 18) der Arme (4, 5, 6, 7) jeweils in der Achse (22) der Hauptstrahlungsrichtung des Leuchtkörpers (11) in einer in den Lichtleitkörper (2) weisenden Spitze (23) oder Kante gemeinsam zusammenstoßen, wobei der Lichtleitkörper (2) unterhalb der Spitze (23) oder Kante eine Aussparung (15) aufweist, in der der Leuchtkörper (11) angeordnet ist.
2. Verbindungsteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Ende des Lichtleitkörpers (2, 26) die Arme (4, 5, 6, 7) radial angeformt sind und zwei sich kreuzende, in einer Ebene liegende, antiparallele Armpaare (4, 5, 6, 7) bilden, und die Arme (4, 5, 6, 7) massiv ausgeführt sind.
3. Verbindungsteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die reflektierenden Umlenkflächen (8, 9, 10, 18) der Arme (4, 5, 6, 7) jeweils Teil eines Ellipsoids oder Paraboloids oder Zylinder-

mantels oder ebene Flächen sind, die einen Umlenkwinkel von zirka 90 Grad aufweisen, wobei der Leuchtkörper (11) innerhalb der Aussparung (15) in den Bereich der aneinanderstoßenden Enden der Arme (4, 5, 6, 7) reicht und die Aussparung bis unterhalb der Spitze (23) reicht.

4. Stecker nach Anspruch 1 oder 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß derselbe auf der dem Leuchtkörper (11) gegenüberliegenden Seite einen Becher (3) aufweist, der auf den Armen (4, 5, 6, 7) des Lichtleitkörpers aufsitzt und der die Kontaktstifte (12, 13, 19) beherbergt, wobei Stecker (1) und Becher (3) zylindrisch oder quaderförmig gestaltet sind und die Stirnflächen der Arme (4, 5, 6, 7) in der Mantel-ebene des Zylinders oder den Begrenzungsflächen des Quaders des Steckers (1) liegen.

5. Verbindungsteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleitkörper (2) zwei oder drei oder fünf oder sechs sternförmig angeordnete Arme (4, 5, 6, 7) aufweist, die voneinander gleiche Bogenabstände besitzen und der Leuchtkörper (11) mittig oder außermittig unterhalb der aneinanderstoßenden Enden der Arme (4, 5, 6, 7) angeordnet ist.

6. Verbindungsteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die geneigten Oberflächen der sich gegenüberstehenden Arme (4, 5, 6, 7) des Lichtleitkörpers (2), die jeweils die reflektierende Umlenkfläche des jeweiligen Armes (4, 5, 6, 7) bildet, jeweils als holographische Linsen oder holographische Spiegel ausgebildet sind.

7. Verbindungsteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleitkörper (47) selbst das Licht wenigstens eines Leuchtkörpers (31) in wenigstens eine oder mehrere Vorzugsrichtungen bündelt.

8. Verbindungsteil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das von wenigstens einem Leuchtkörper (31) ausgehende und sich im Lichtleitkörper (47) ausbreitende Licht über eine Spiegelfläche desselben auf wenigstens zwei unterschiedliche Reflexionsflächen zweier unterschiedlicher Arme geworfen und fokussiert aus den Armen austritt.

9. Verbindungsteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Leuchtkörper mit dem Lichtleitkörper identisch ist und die gewünschte Form des Lichtleitkörpers aufweist.

10. Verbindungsteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die reflektierenden Umlenkflächen (8, 9, 10, 18) aufgrund Totalreflexion reflektieren oder in Richtung nach innen zum Lichtleitkörper (2) mit einer Spiegelschicht verspiegelt sind.

11. Verbindungsteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die geneigten Oberflächen, die jeweils die reflektierende Umlenkfläche für den jeweiligen Arm (4, 5, 6, 7) bilden, als Erhebung (45) mit geneigten Oberflächen (32, 33) innerhalb der Aussparung (30) für den Leuchtkörper (31) am Fuß der Aussparung (30) angeordnet sind.

12. Verbindungsteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleitkörpers (34) mehrfache einander zugeordnete, geneigte und reflektierende Oberflächen besitzt, wobei jeweils zwischen einander zugeordneten Oberflächen von einem Leuchtkörper (43) ausgehende Lichtbündel (44) mehrfach innerhalb des Lichtleitkörpers (34) re-

flektiert und nach außerhalb des Lichtleitkörpers (34) geleitet werden.

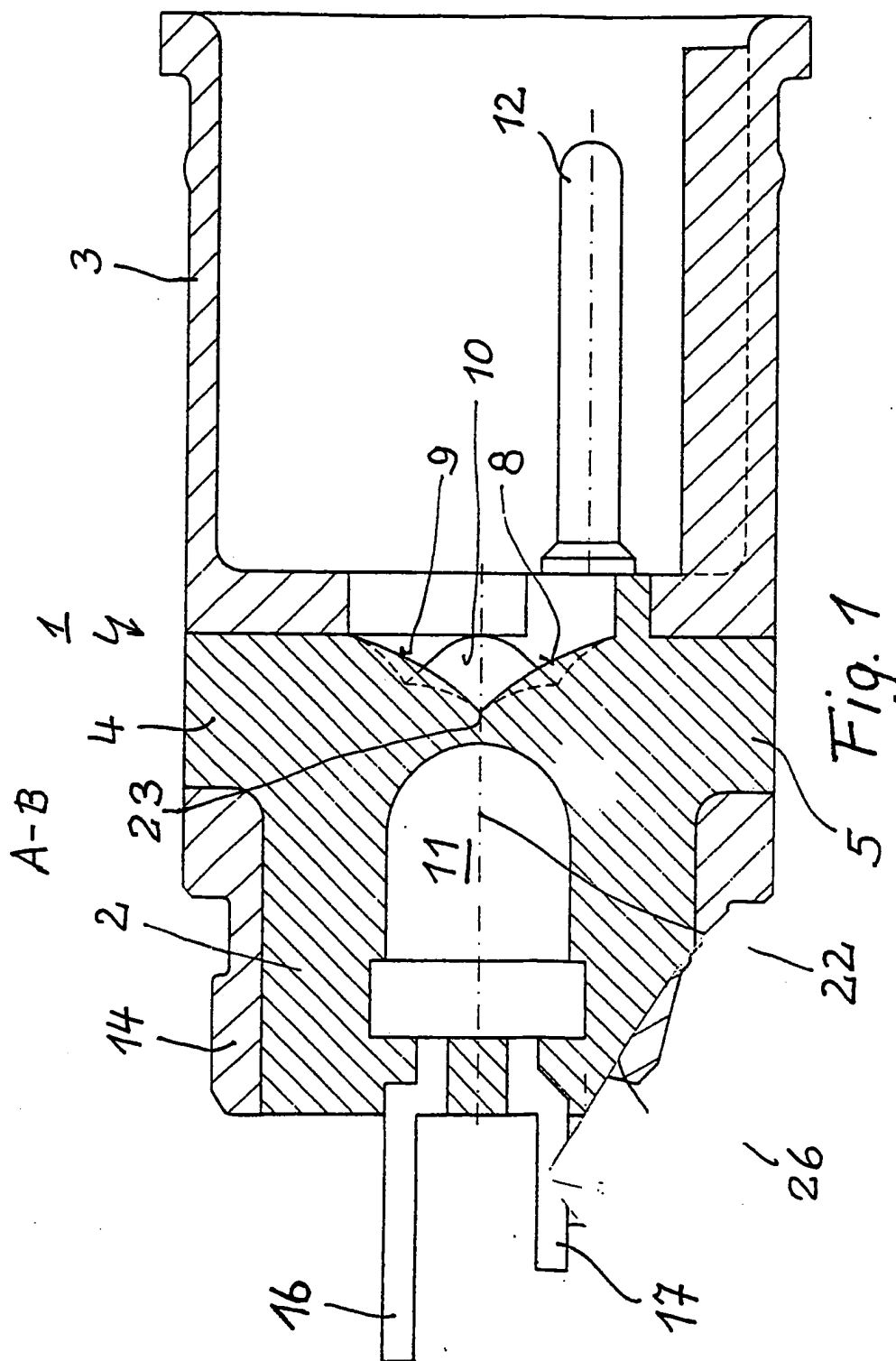
13. Verbindungsteil nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß statt eines Leuchtkörpers eine Mehrzahl von Leuchtkörpern (31) innerhalb ein- und desselben Lichtleitkörpers (46) zur Anwendung gelangen.

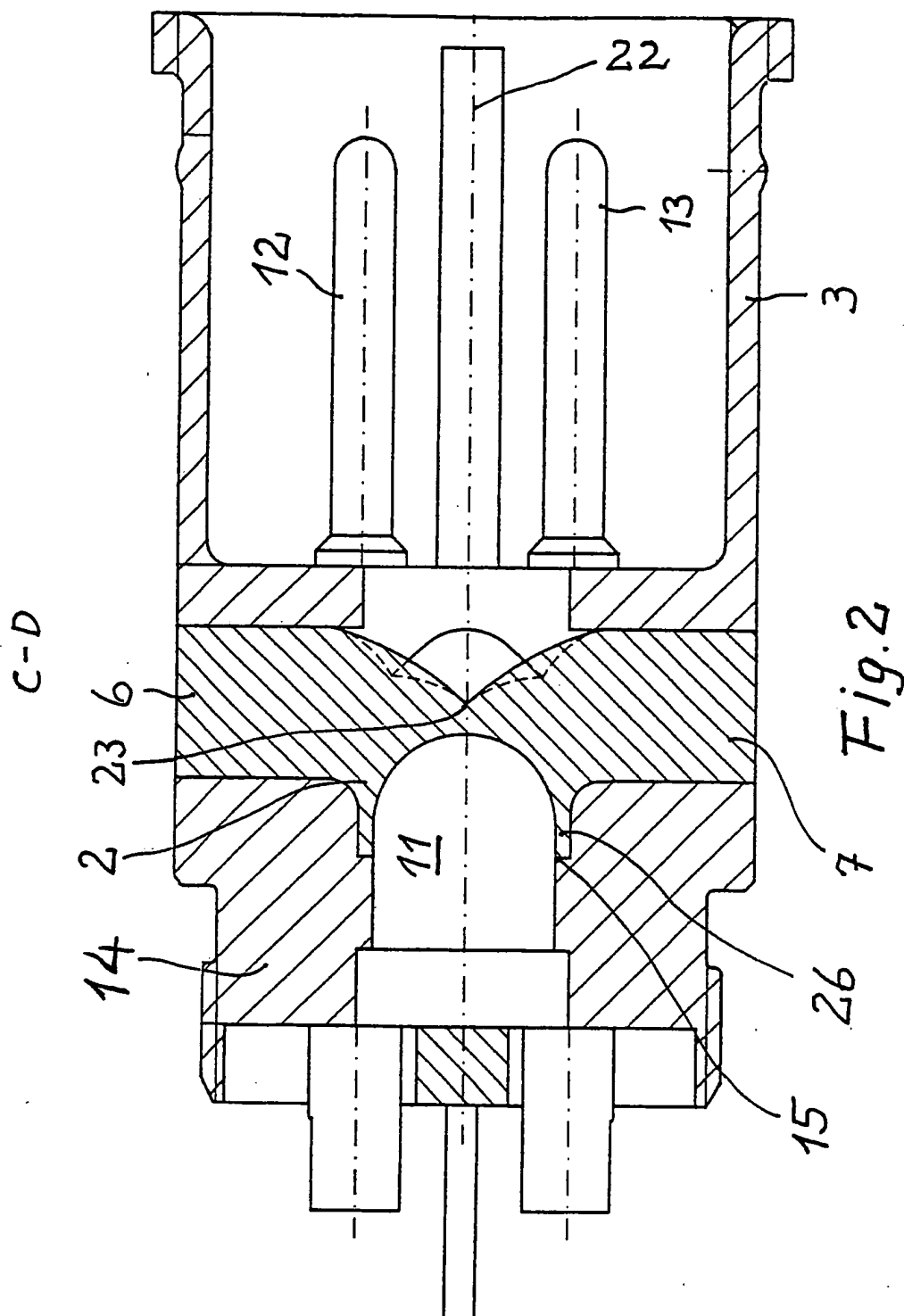
14. Verbindungsteil nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleitkörper (2, 26) zylindrisch oder quaderförmig gestaltet ist und die Armpaare (4, 5, 6, 7) gleiche Länge in antiparalleler Richtung aufweisen.

---

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

---







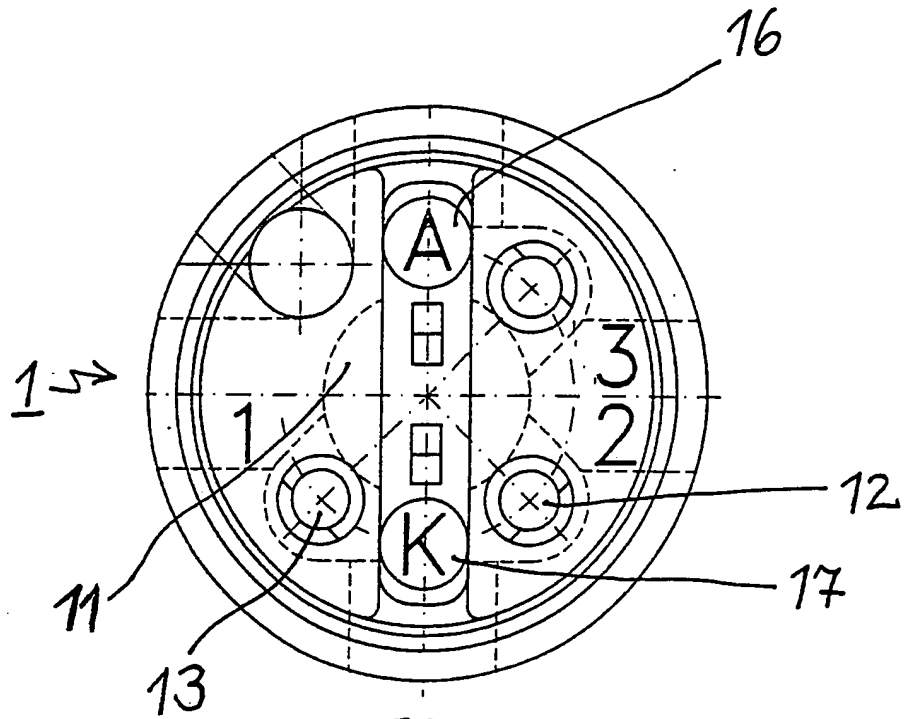


Fig. 3

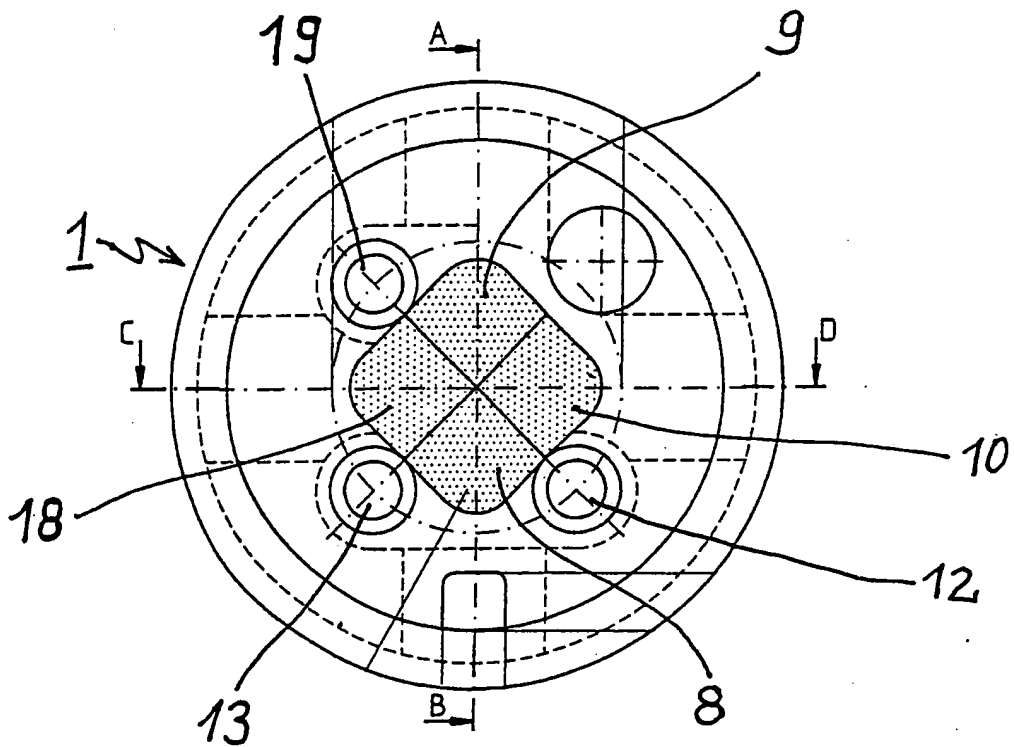
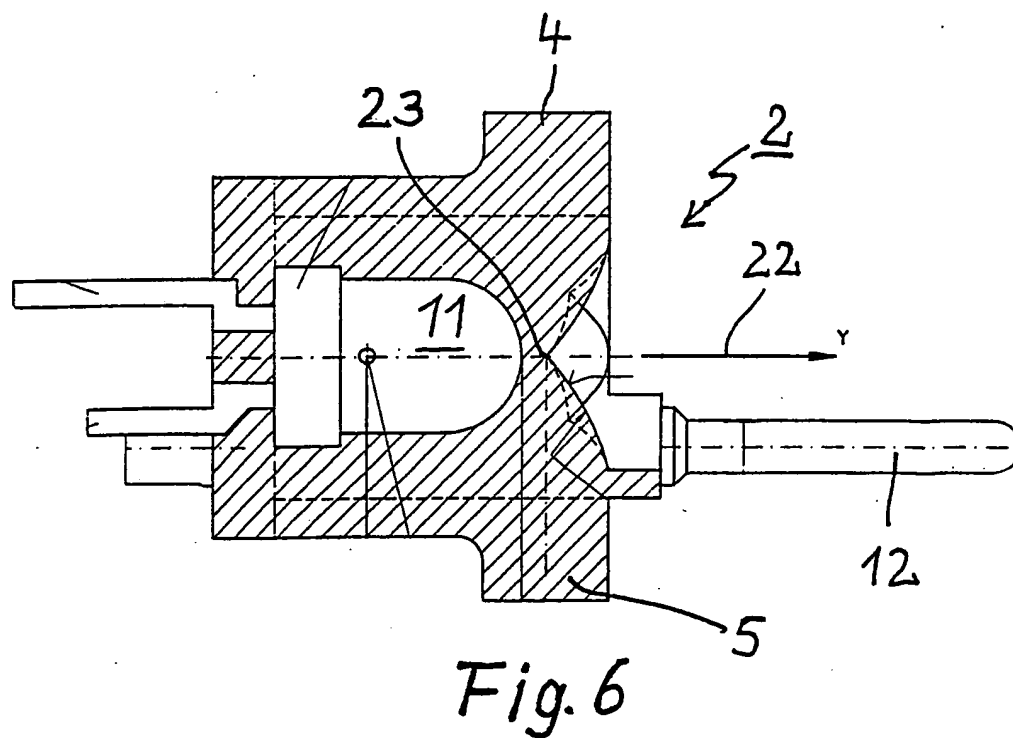
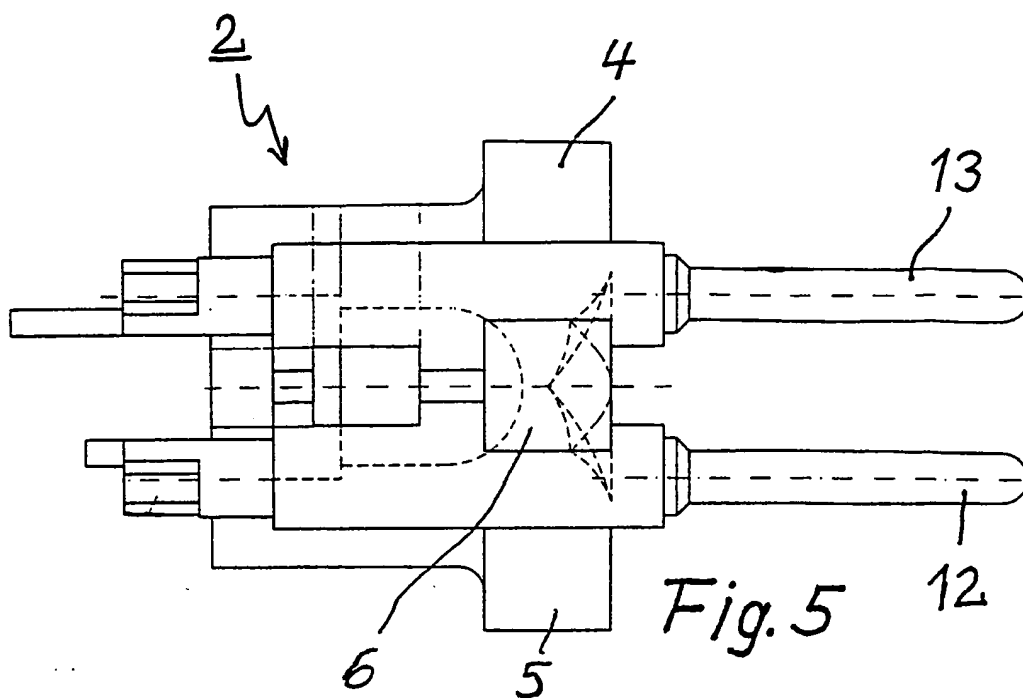
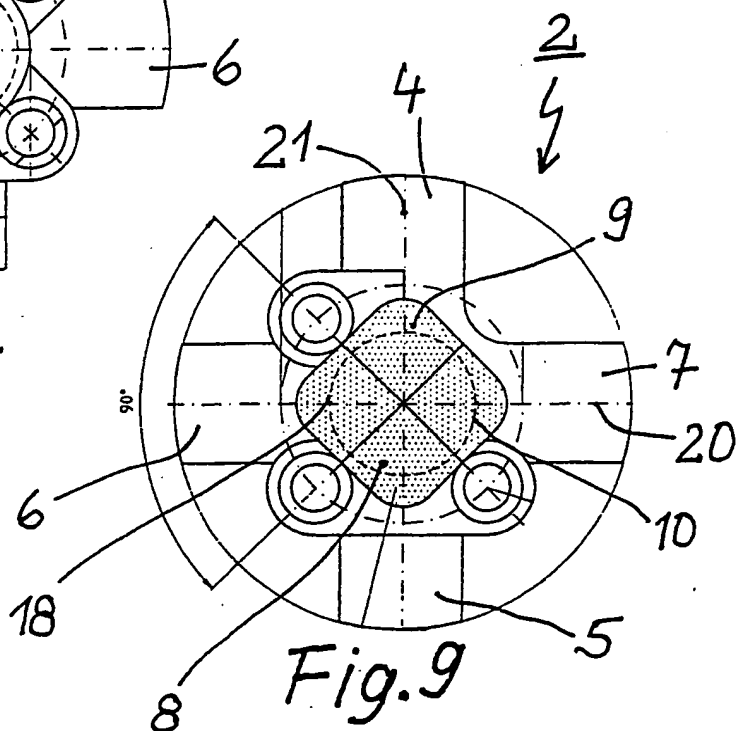
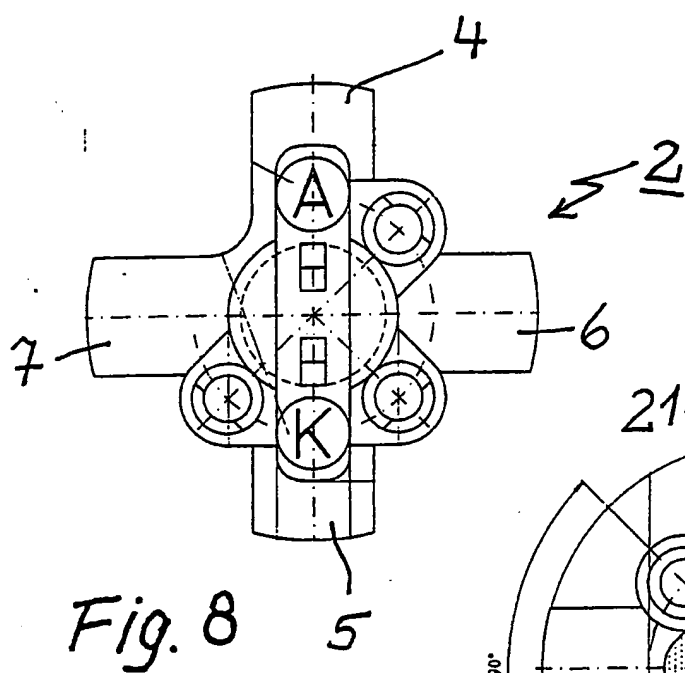
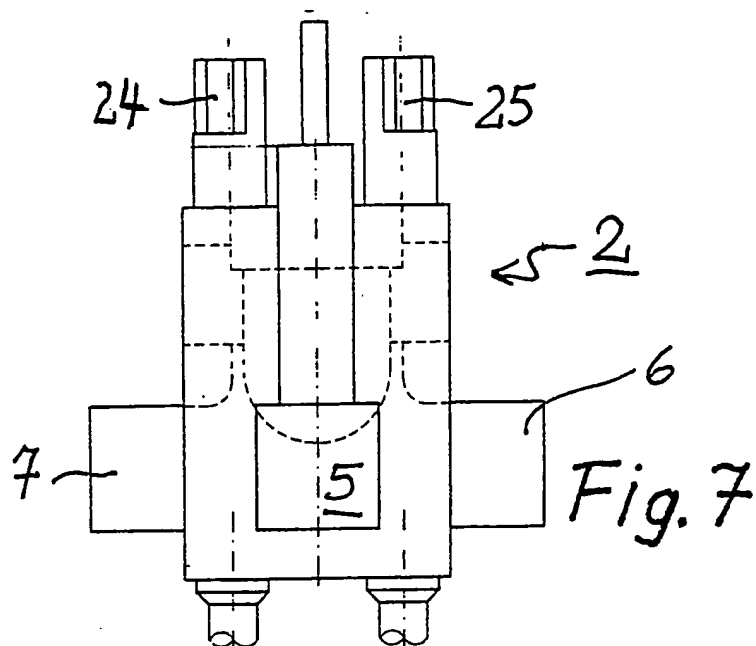


Fig. 4





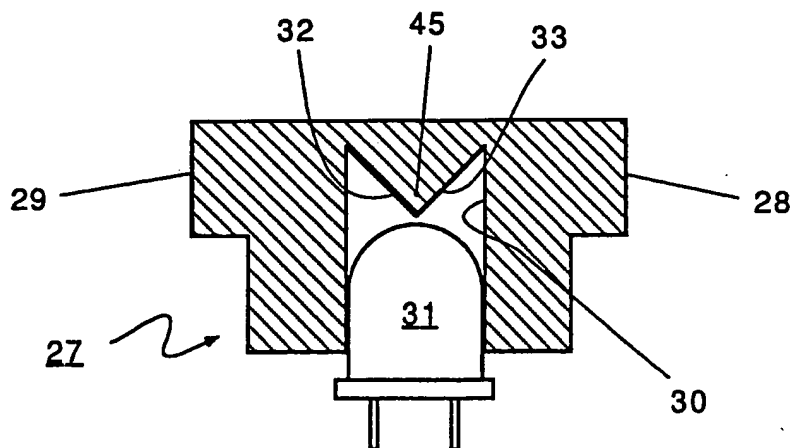


Fig. 10

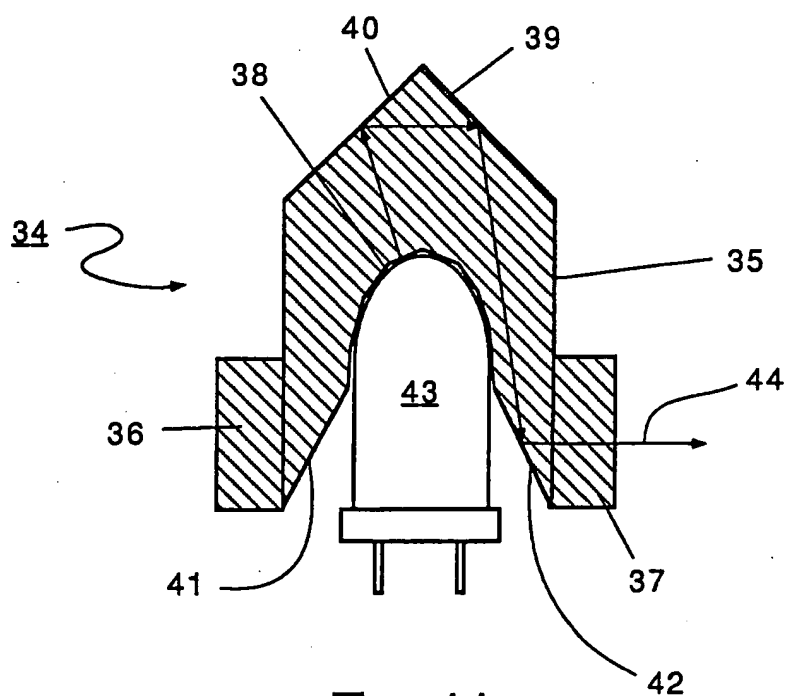


Fig. 11

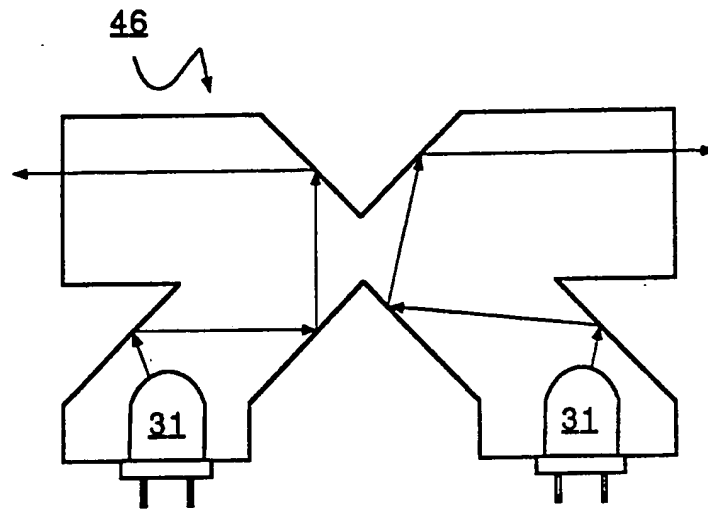


Fig. 12

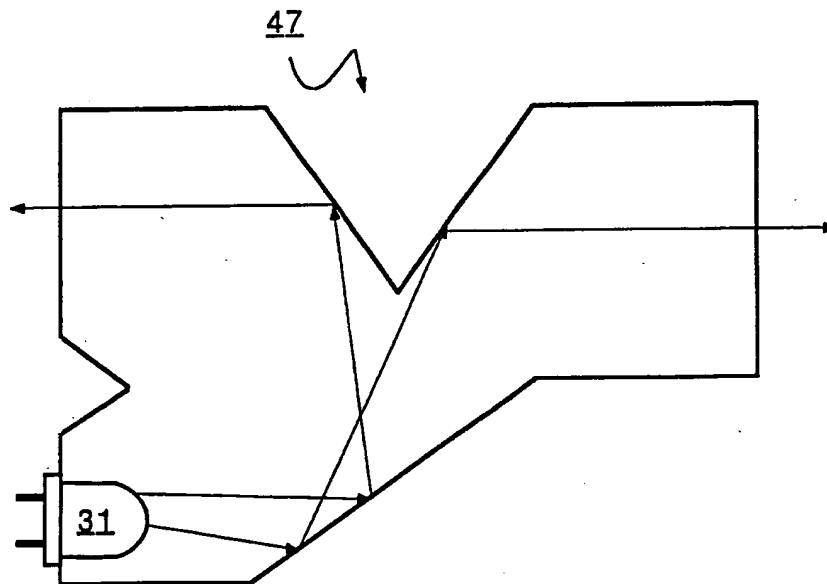


Fig. 13